

## 7 СОЗДАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ<sup>1</sup>

### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 7

#### 7.1 Цель работы

Цель работы – научиться создавать автоматизированным способом чертежи элементов дороги в программах IndorCAD/Road 9 и IndorDraw 9. Подробное описание программ дано в [2-4]. В результате выполнения данной работы студент должен уметь:

- экспортировать проектные решения в программу IndorDraw 9;
- настраивать изображения плана, продольного и поперечных профилей дороги в соответствии с нормативными требованиями;
- экспортировать чертежи в файлы изображения.

#### 7.2 Экспорт чертежа плана трассы из IndorCAD в IndorDraw

**7.2.1 Настройка Древа проекта.** В программном комплексе IndorCAD чертежи выполненного проекта дороги формируют в программе IndorDRAW. Перед экспортом проектных решений в вышеуказанную программу

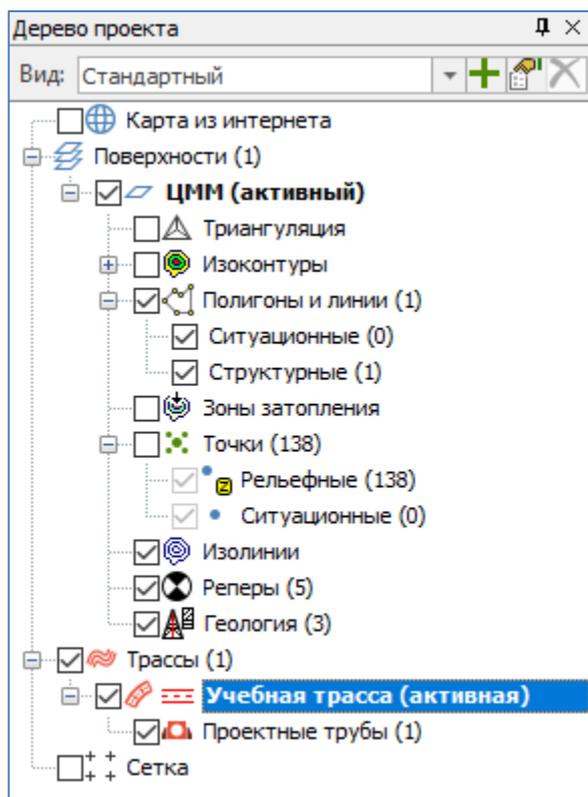


Рисунок 7.1 – Дерево проекта

необходимо настроить изображение трассы в рабочем окне.

Сначала в дереве проектов убирают флажки напротив элементов цифровой модели местности, загромождающих чертеж. Если дерево проектов отсутствует на экране, то необходимо перейти на закладку «Вид» в полосе закладок и нажать на пиктограмму «Дерево проектов».

Флажки убирают напротив объектов: «Триангуляция», «Точки» и «Сетка».

Флажки должны быть установлены напротив объектов:

- «Полигоны и линии»;
- «Изолинии»;
- «Реперы»;

<sup>1</sup> Текст излагается по учебно-методическому пособию [1].

- «Геология»;
- «Трассы», в том числе и проектируемая трасса;
- «Проектные трубы».

**7.2.2 Настройка изображения всех трасс с помощью Инспектора объектов.** На следующем этапе настраивают изображение трассы с помощью Инспектора объектов, вызванного для объекта «Трассы» (щёлкнуть правой кнопкой мыши на объекте «Трассы» в дереве проектов).

В инспекторе объектов в группе параметров «**Отображение линий трасс**» следует:

- убрать флажок напротив позиции «**Показывать текущий поперечник на плане**»;
- поставить флажок напротив позиции «**Отображать тангенциальный ход**»;
- параметру «**Показывать**» выбрать значение «**Только ось**»;
- убрать флажок напротив позиции «**Игнорировать индивидуальные настройки**» (тогда индивидуальная настройка проектируемой трассы будет сохранена).

В группе параметров «**Стили отображения линий**» раскрыть ветвь «**Осевые**» и для позиции «**Условные знаки**» нажать на графическую кнопку <**Выбрать**>. Необходимо выбрать папку «**Линии строительного чертежа**» и в ней вид линии – «**Сплошная толстая – основная**».

В группе параметров «**Отображение кривых**» необходимо:

- поставить флажок напротив позиции «**Отображать границы кривых и вершины углов**»;
- параметру «**Символ конца кривой**» назначить «**Вариант 1**»;
- параметру «**Символ конца переходной кривой**» также выбрать «**Вариант 1**».

Поставить флажки напротив позиций:

- «**Подписывать вершины углов, начало и конец кривой**»;
- «**Подписи концов переходных кривых**»;
- «**Названия границ кривых**»;
- «**Радиусы кривых**».

В группе параметров «**Отображение пикетов и километровых меток**» следует:

- включить флажок напротив позиции «**Отображать пикеты**»;
- задать масштаб знаков – **100 %**;
- ввести формат главных значений - %;

- убрать флажок напротив позиции «Сквозная нумерация»;
- поставить флажок напротив позиции «Отображать километровые знаки»;
- задать масштаб изображения – 100 %.

**7.2.3 Настройка изображения проектируемой трассы.** Вызываем инспектор объектов для самой трассы (**Трасса 1**) и в параметре «**Отображение**» задаем позицию «**Только ось**» и цвет отображения – **красный**.

Вид плана трассы перед экспортом в чертёж показан на рис. 7.2.

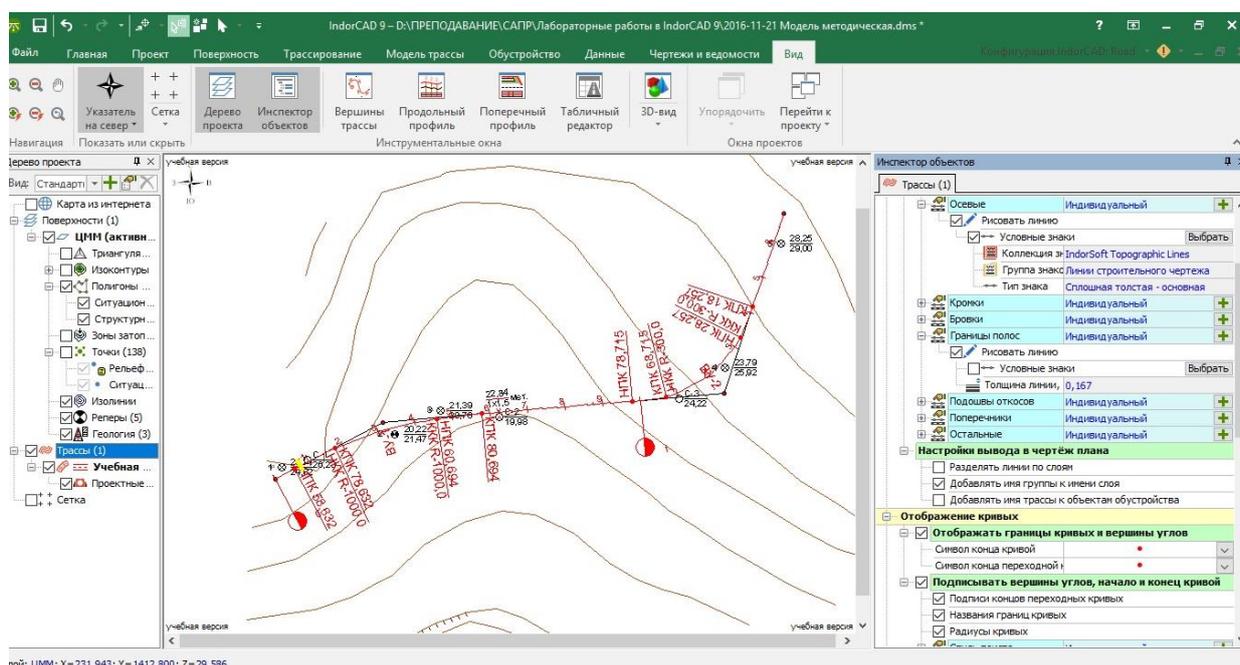


Рисунок 7.2 – План трассы перед экспортом в программу IndorDraw

**7.2.4 Формирование чертежа.** Открывают вкладку «Чертежи и ведомости \ Чертёж плана». В окне «Выбор экспортируемой области» выбирают позицию «**Весь чертёж на один лист**» и нажимают на графическую кнопку <ОК>. В верхней полосе открывшемся окне «Просмотр сформированного чертежа» нажимают на пиктограмму «**В файл чертежа IndarDraw**». В открывшемся окне выбирают папку, созданную пользователем для своего проекта и присваивают имя файлу, например, «**План трассы\_Иванов А.А.**». Имя файла имеет расширение «**.rdw**».

## 7.3 Формирование чертежа плана трассы в IndorDraw 9.0

**7.3.1 Запуск программы IndorDraw 9.** Девятую версию программы вызывают с рабочего стола компьютера по ярлыку  и открывают в ней сохраненный файл чертежа плана трассы.

**7.3.2 Задание параметров листа.** Открывают вкладку «Чертеж \ Параметры листа». Для параметра «Стандартные типы бумаги» выбирают формат «A4(297×210мм)» и альбомную ориентацию. Далее, при необходимости, задают поля чертежа:

- 20 мм слева;
- 5 мм сверху, снизу и справа.

**7.3.3. Расположение чертежа на листе.** Чертеж можно передвигать в пределах листа, пользуясь функциями «Сдвиг фигур по X» и «Сдвиг фигур по Y». Можно задавать значения X и Y или воспользоваться полосами прокрутки. Необходимо стремиться, чтобы чертеж располагался ближе к левому верхнему углу листа, т.к. в правый нижний угол чертежа необходимо поместить штамп (рис. 7.3).

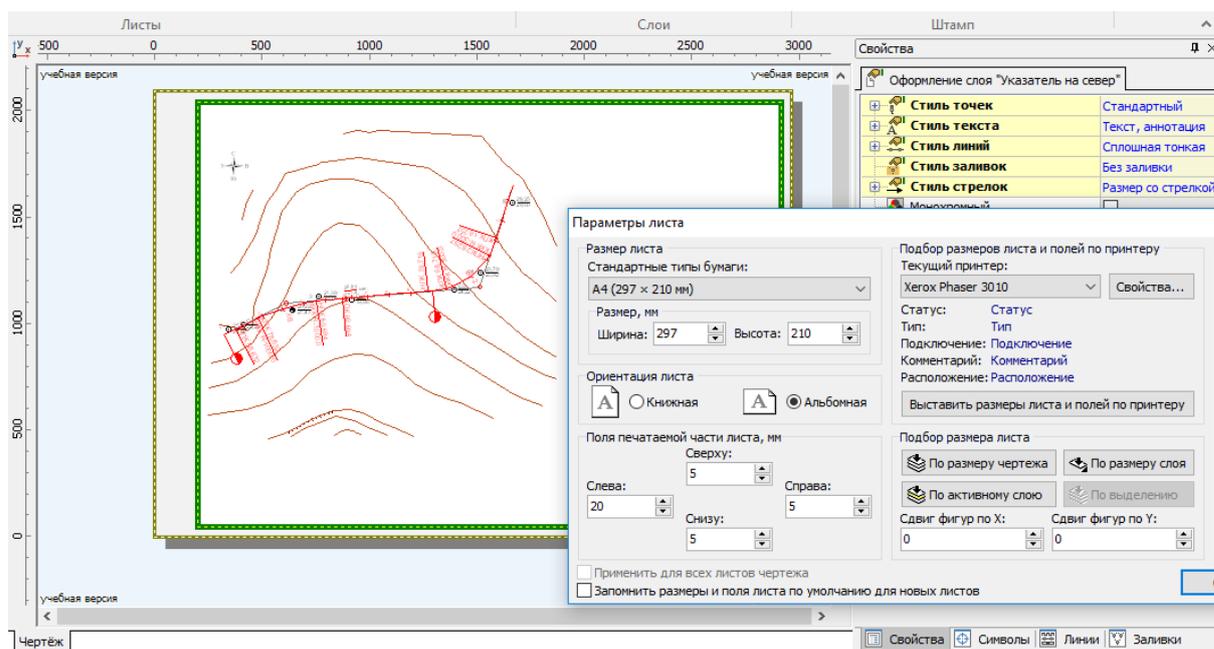


Рисунок 7.3 – Окно с параметрами листа

После этого следует нажать на графические кнопки <Применить> и <ОК>.

**7.3.4 Создание штампа чертежа.** Штамп строится по стандарту СПДС (системе проектной документации для строительства), ГОСТ Р 21 1101.

Открывают вкладку «Добавить» и выбирают «Штамп основного комплекта чертежей».

Чтобы сделать записи в штампе, вызывают команду «Заполнить поля».

						ЛР 08.03.01.00.15			
						Сибирский федеральный университет. Инженерно-строительный институт			
Изм.	Коп. д.ч.	Лист	И. док.	Подп.	Дата				
Роб.об.		Иванов А.В.				Современные технологии в проектировании автомобильных дорог	Стр. дня	Лист	Листов
							4	1	5
Проверил		Гавриленко Т.В.				План трассы. М1:10000	АЦиГС		
И. контр.		Федорова Т.А.							

Рисунок 7.4 – Образец заполнения штампа

Далее, заполненный штамп сохраняют – нажимают пиктограмму «Сохранить как» и сохраняют штамп в своей папке под именем, например: «Штамп для плана трассы».

**7.3.5 Экспорт трассы в файл изображения.** Активируют закладку «Данные / Экспорт / В файл изображения».

На закладке «Файл» необходимо:

- выбрать в окне папку и задать имя экспортируемого файла;
- формат файла: «JPEG – Joint Photographic Experts Group (\*.jpg)»;
- масштаб: **1:1**;
- разрешение: **300dpi**.

На закладке «Область экспорта» выбирают «По размеру листа». После этого нажимают на графическую кнопку «Экспорт». Чертеж плана приведён в приложении к тексту лабораторной работы.

## 7.4 Экспорт чертежа продольного профиля из IndorCAD 9

**7.4.1 Формирование чертежа в программе IndorCAD 9.** Вызывают команду «Чертежи и ведомости» \ «Продольный профиль». В окне «Просмотр сформированного чертежа» делают настройку.

**7.4.2 Настраивают масштаб чертежа.** В позиции «Масштаб, 1:М» - задают - **неоднородный**; По горизонтали - **5000**; По вертикали – **500**; По вертикали развернутый план – **5000**.

В группе «Другие объекты» для геологического разреза задают масштаб 1:100.

### 7.4.3 Настраивают размеры листа.

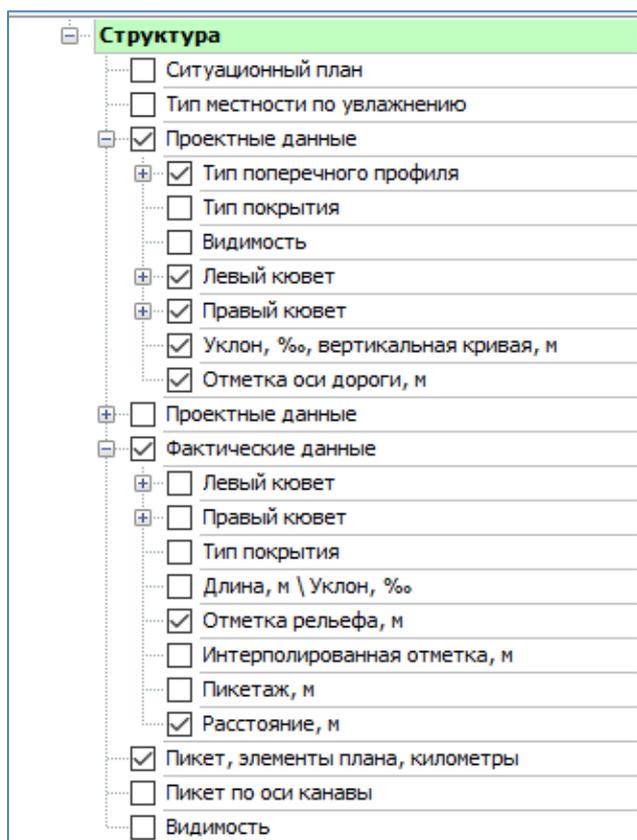


Рисунок 7.5 – Элементы таблицы продольного профиля

- Ориентация – альбомная;
- Высота - 420 мм;
- Ширина – весь объект;
- Диапазон экспорта – **полный диапазон.**

7.4.4 Убирают флажки напротив позиций «Интерп. поверхность» и «Интерп. поверхность в грунтах».

7.4.5 Таблица продольного профиля. Её заполняют в соответствии с рис. 7.5.

7.4.6 Сохраняют чертеж, т.е. выбирают пункт: «В файл чертежа IndorDraw».

## 7.5 Формирование чертежа продольного профиля в IndorDraw 9.0

7.5.1 В программе IndorDraw загружают сохраненный файл чертежа продольного профиля.

7.5.2 Задают параметры листа. Активируют команду «Чертеж \ Параметры листа». Выбирают позицию «Нестандартный размер бумаги». Выбираем «Нестандартный размер бумаги...». С учетом добавления еще штампа чертежа (размер штампа 185 мм) задают ширину листа 630 мм, а высоту чертежа – 420 мм. Ориентация чертежа – альбомная. После этого следует нажать на графические кнопки <Применить> и <ОК>.

7.5.3 Создают штамп чертежа. Открывают вкладку «Добавить» и выбирают свой штамп из раздела «Сохранённые». Чтобы изменить название

листа и номер страницы в штампе, вызывают команду «**Заполнить поля**». В графе с названием чертежа вводят «**Продольный профиль**», а в графе с номером листа – число **2**.

**7.3.4 Экспорт чертежа продольного профиля в файл изображения.** Активируют закладку «**Данные / Экспорт / В файл изображения**».

На закладке «**Файл**» необходимо:

- выбрать в окне папку и задать имя экспортируемого файла;
- формат файла: «**JPEG – Joint Photographic Experts Group (\*.jpg)**»;
- масштаб: **1:1**;
- разрешение: **300dpi**.

На закладке «**Область экспорта**» выбирают «**По размеру листа**». После этого нажимают на графическую кнопку «**Экспорт**». Чертёж продольного профиля приведён в приложении к тексту лабораторной работы.

## **7.6 Экспорт чертежа поперечного профиля из IndorCAD 9**

**7.6.1 Выбирают поперечный профиль.** Вызывают окно «**Модель трассы/ Поперечный профиль**» и переходят на закладку с поперечным профилем на ПК 0+00.

**7.6.2 Формируют чертеж.** Вызывают команду «**Чертежи и ведомости \ Поперечный профиль**».

**7.6.3 Настраивают дерево чертежа.** Задают:

- размер листа – **A4 (297×210мм)**;
- ориентация – **альбомная**;
- масштаб – **1:200**.

Все остальное было настроено при построении поперечных профилей.

**7.6.4 Сохраняют чертеж,** т.е. выбирают пункт: «**В файл чертежа IndorDraw**». Можно ввести имя файла «**Поперечный профиль ПК 0+00**».

## **7.7 Формирование чертежа поперечного профиля в IndorDraw 9.0**

**7.7.1** В программе IndorDraw загружают сохраненный файл чертежа поперечного профиля.

**7.7.2 Создают штамп чертежа.** Открывают вкладку «**Добавить**» и выбирают свой штамп из раздела «**Сохранённые**». Чтобы изменить название листа и номер страницы в штампе, вызывают команду «**Заполнить поля**». В

графе с названием чертежа вводят «**Поперечный профиль, ПК 0+00**», а в графе с номером листа – число **3**.

**7.7.3 Экспорт чертежа поперечного профиля в файл изображения.** Активируют закладку «**Данные / Экспорт / В файл изображения**».

На закладке «**Файл**» необходимо:

- выбрать в окне папку и задать имя экспортируемого файла;
- формат файла: «**JPEG – Joint Photographic Experts Group (\*.jpg)**»;
- масштаб: **1:1**;
- разрешение: **300dpi**.

На закладке «**Область экспорта**» выбирают «**По размеру листа**». После этого нажимают на графическую кнопку «**Экспорт**». Чертежи поперечных профилей приведены в приложении к тексту лабораторной работы.

**7.7.4** Аналогично строят чертежи поперечных профилей на ПК 0+75 и ПК 1+00.

### **Источники информации**

1. Современные технологии в проектировании автомобильных дорог: учебно-методическое пособие / Т.В. Гавриленко, Т.А. Фёдорова – Изд-во СФУ, 2016 (в печати).

2. Система проектирования IndorCAD. Построение, обработка и анализ цифровой модели местности: Руководство пользователя / И.В. Кривых, В.Н. Бойков, Д.А. Петренко, А.В. Скворцов, Н.С. Мирза. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2008. – 300 с.

3. Система проектирования IndorCAD. Проектирование автомобильных дорог: Руководство пользователя / И.В. Кривых, В.Н. Бойков, Д.А. Петренко, А.В. Скворцов, Н.С. Мирза, А.В. Перфильев – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2008. – 250 с.

4. Официальный сайт компании IndorSoft <http://www.indorsoft.ru> [электронный ресурс].

5. СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96. – М., 2012. – 110 с.

6. Скворцов А.В. Триангуляция Делоне и её применение / А.В. Скворцов. – Томск: Изд-во Томского ун-та. – 2002. – 128 с.

7. Жуков В.И. Проектирование автомобильных дорог. Основы [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Жуков В.И., Т.В. Гавриленко. – Красноярск: Сиб. Федер. ун-т, 2014. – 144 с.

8. Федотов Г.А. Изыскания и проектирование автомобильных дорог. В 2 кн. Кн.1: учебник / Г.А. Федотов, П.И. Поспелов. – М.: Высш. шк., 2009. – 646 с.

9. СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85\* / Мин-во регионального развития Российской Федерации. – М., 2013. – 139 с.

10. ГОСТ 21. 701-2013 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог. – Москва, Стандартинформ, 2014. – 35 с.